ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ
ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

9. Sınıf
FİZİK

Etkinliklerin cevap anahtarı için karekodu okutun.

İÇİNDEKİLER

FİZ.9.3.2. Durgun sıvılarda basınca yönelik çıkarımlarda bulunabilme — 2

a) Durgun sıvılarda basınca etki eden etmenleri tanımlar.
b) Durgun sıvılarda basınç ile ilgili topladığı verileri kaydeder.
c) Durgun sıvılarda basınç ile ilgili topladığı verilerden ulaştığı matematiksel modeli kullanarak durgun sıvılarda basınca ilişkin çıkarımlar yapar.

FİZ.9.3.3. Sıvılarda basıncın kullanıldığı günlük hayat örneklerine ilişkin sorgulama yapabilme — 8

a) Günlük hayatta sıvılarda basıncın kullanılmasına ilişkin merak ettiği konuyu belirler.
b) Günlük hayatta sıvılarda basıncın kullanılmasına ilişkin merak ettiği konu ile ilgili sorular sorar.
c) Günlük hayatta sıvılarda basıncın kullanılmasına ilişkin merak ettiği konu hakkında bilgi toplar.
ç) Günlük hayatta sıvılarda basıncın kullanılmasına ilişkin merak ettiği konu ile ilgili topladığı bilgilerin doğru olup olmadığını değerlendirir.
d) Günlük hayatta sıvılarda basıncın kullanılmasına ilişkin merak ettiği konu ile ilgili topladığı bilgiler üzerinden çıkarımda bulunur.

FİZ.9.3.4. Açık hava basıncına ilişkin çıkarım yapabilme — 12

a) Sıvı basıncına ilişkin bilgilerinden yararlanarak açık hava basıncına yönelik hipotez kurar.
b) Sıvı basıncıyla açık hava basıncı arasındaki ilişkileri listeler.
c) Sıvı basıncıyla açık hava basıncını karşılaştırır.
ç) Açık hava basıncına ilişkin önermeler sunar.
d) Açık hava basıncına ilişkin bilgilerini farklı durumlarda değerlendirir.

FİZ.9.3.5. Kaldırma kuvvetini etkileyen değişkenleri belirlemeye yönelik deney yapabilme — 18

a) Kaldırma kuvveti ile kaldırma kuvvetini etkileyen değişkenleri belirlemeye yönelik bir deney tasarlar.
b) Kaldırma kuvveti ile ilgili deney düzeneğinden veri toplayarak kaldırma kuvvetinin bağlı olduğu değişkenleri analiz eder.

FİZ.9.3.6. Kaldırma kuvveti ile sıvılardaki basınca neden olan kuvvet arasındaki ilişkiye yönelik çıkarım yapabilme — 29

a) Kaldırma kuvveti ile yer değiştiren sıvının ağırlığı arasındaki ilişkiye dair hipotez kurar.
b) Kaldırma kuvveti ile ilgili yaptığı deneyden elde ettiği verileri kullanarak matematiksel modeli bulur.
c) Kaldırma kuvveti ve sıvı basıncına ait matematiksel modelleri karşılaştırır.
ç) Kaldırma kuvveti ve sıvılardaki basınca neden olan kuvvet arasındaki ilişkiye dair önermede bulunur.
d) Kaldırma kuvveti ve sıvılardaki basınca neden olan kuvvet arasındaki ilişkiye dair değerlendirme yapar.

KAPTANIN SEYİR DEFTERİNDEN

Bugün Akdeniz'in derinliklerinde, yaklaşık 2500 yıl öncesine ait olduğunu tahmin ettiğimiz bir ticaret gemisi batığına ulaştık. Ancak dalış ve inceleme düşündüğümüzden çok daha fazla dikkat ve çaba gerektiriyor.

Dalış ekibi, suyun sadece 10 m derinliğinde bile üzerlerinde baskı hissettiklerini, bu durumun da nefes almalarını zorlaştırdığını bana rapor etti.

Yaklaşık 40 m derinliğe indiğimizde, plastik ekipman kutularının içeriye doğru büküldüğünü fark ettik. Gemi mühendisi Hakan Bey, "Derinlere indikçe üzerimizdeki su sütunu kalınlaşıyor. Bu da ekipmanları deforme ediyor" şeklinde bir açıklama yaptı. Ayrıca günün sonunda gemimizin nehir ağzındaki bir limana demir atacağını, tuzlu sudan tatlı suya geçmemiz halinde basınç sensörlerinin farklı değerler okuyacağını da hatırlattı. Tuzlu suyun yoğunluğu daha fazla olduğu için ölçümler değişebiliyor. Bu da, ekipman ve çevre koşullarını her zaman göz önünde bulundurmamız gerektiğini gösteriyor.

Tüm bu gözlemler, her koşulu hesaba katarak hareket etmenin ve ekipmanları sürekli kontrol etmenin hayati önem taşıdığını gösteriyor. Derin denizlerde yapılan çalışmalar, sadece tarihsel keşifleri değil, aynı zamanda insan ve teknoloji arasındaki hassas dengeyi de ortaya koyuyor.

Kaptan

A) **Gemi mürettebatındaki dalış ekibinden bir dalgıç suya daldığında, vücuduna etki eden sıvı basıncı bazı etkenlere bağlı olarak değişir.**

Dalış ekibinin dalgıç üzerine etki eden basıncı artıran etkenler ile ilgili kurduğu bazı hipotezler var. Aşağıdaki tabloda hipotezlerde yer alan temel değişkenler verilmiştir. Seçilen niceliğin basıncı nasıl etkileyeceğine karar vererek ✓ işareti ile belirtiniz. Seçiminizin nedenini açıklayınız.

Hipotez	Basıncı Artırır mı?	Basıncı Azaltır mı?	Neden?
Derinlik (h) (d ve g sabit iken)			
Sıvı yoğunluğu (d) (h ve g sabit iken)			
Yer çekimi ivmesinin büyüklüğü (g) (h ve d sabit iken)			

B) **Gemi kaptanının seyir defterine not aldığı bazı durumlar ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

1. **Dalış ekibi, suyun 10 m derinliğinde nefes alırken zorlandıklarını belirtmiştir. Bu durumun fiziksel nedenini açıklayınız.**

2. **40 m derinlikte plastik ekipman kutularının içeri doğru bükülmesi hangi fiziksel nicelikle açıklanabilir?**

3. **Tuzlu sudan tatlı suya geçildiğinde gemideki basınç sensörlerinin farklı değerler okumasının nedeni nedir?**

4. **Yer çekimi ivmelerinin aynı olduğu bir ortamda aynı derinlikte bulunan iki dalgıçtan biri tuzlu suda, diğeri tatlı suda dalış yapmaktadır. Dalgıçlara etki eden basınçları gerekçe göstererek kıyaslayınız.**

C) **Aşağıdaki tablo, batık bölgesinden alınan sensör verilerini içermektedir.**

Gözlem Noktası	Sıvı kütlesinin türü	Derinlik	Yoğunluk	Ölçülen Basınç (P)
Yüzey Hattı	Akdeniz	0	1,03 g/cm^3	0
1. Kademe	Akdeniz	10 m	1,03 g/cm^3	P
2. Kademe	Akdeniz	30 m	1,03 g/cm^3	
Kontrol	Tatlı Su Gölü	10 m	1,00 g/cm^3	

1. **Tabloda ‘’?’’ işareti olan yerleri P cinsinden uygun basınç değerleri ile doldurunuz.**

2. **Tablodaki verileri incelediğinizde, durgun su basıncındaki değişiminin nedenini durgun sıvı basıncının matematiksel modelinden yola çıkarak açıklayınız.**

D) **Aşağıda verilen ifadelerin sıvı basıncıyla olan ilişkisini Doğru (D) veya Yanlış (Y) olarak işaretleyiniz. Yanlış olduğunu düşündüğünüz ifadenin nedenini, matematiksel modeldeki çıkarımlarınıza dayanarak açıklayınız.**

1. Bir kaptaki sıvının toplam kütlesi arttığında, taban alanı sabit kaldığı sürece kaptaki sıvı basıncı her durumda artar.

Açıklama: .....

2. Sıvı basıncı, sıvının bulunduğu kabın taban alanının büyüklüğüne bağlıdır.

Açıklama: .....

3. Kap içindeki bir noktadaki sıvı basıncı, o noktanın üstündeki sıvı sütununun yüksekliği arttıkça artar.

Açıklama: .....

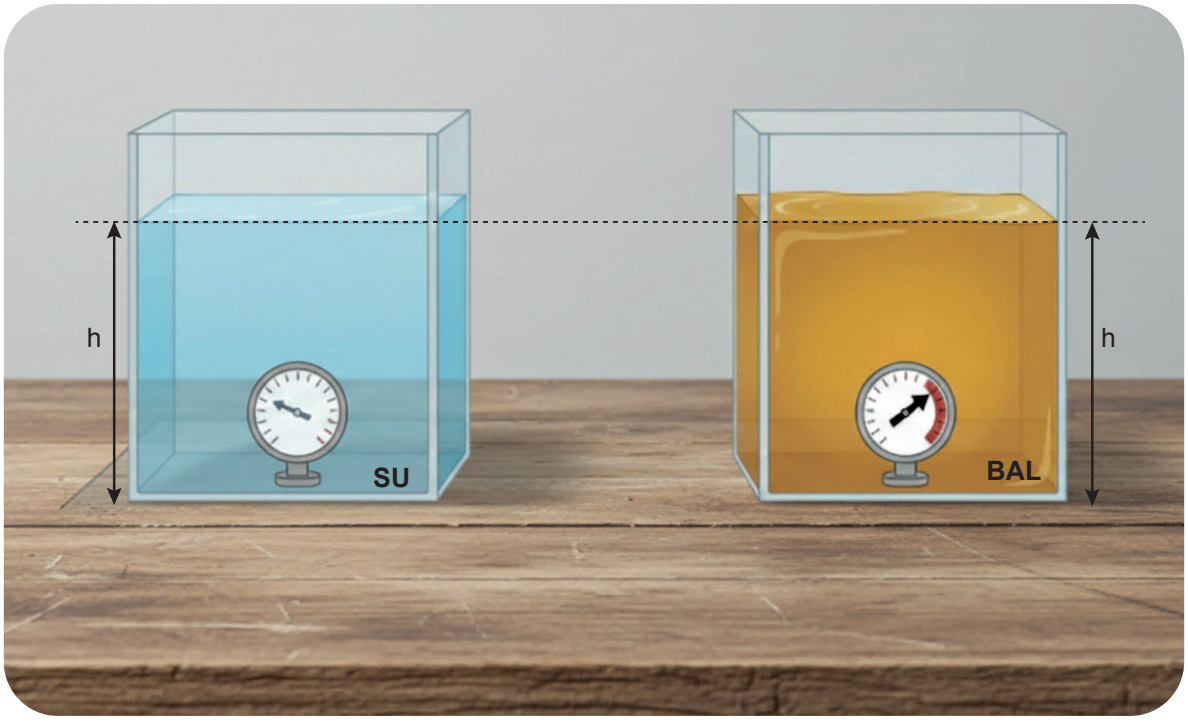
4. Tuzlu suyun yoğunluğu tatlı sudan daha yüksek olduğu için, aynı derinlikte ölçülen sıvı basıncı daha büyüktür.

Açıklama: .....

5. Yer çekimi ivmesi basınç büyüklüğünü etkilemez.

Açıklama: .....

E) Sıvı basıncı sadece tatlı ve tuzlu su ölçümleri ile sınırlı değildir. Sıvı basıncı tüm sıvılar için benzer mantık çerçevesinde açıklanır. Örneğin aynı yükseklikte su ve bal bulunan iki özdeş kapta, kap tabanlarında sıvı basıncı ölçümleri yapılmıştır. Ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında içinde bal bulunan kaptaki değerin daha büyük olduğu gözlenmiştir.



1. Bal dolu kaptaki sıvı basıncının daha büyük olmasının nedenini açıklayınız.

2. Bal dolu kaptaki sıvı basıncı, su dolu kaptakinden daha büyük ölçülmüştü. Kap tabanlarındaki sıvı basınçlarını eşitlemek istiyoruz.

Aşağıdaki tabloda verilen işlemlerden hangisi tek başına yapılırsa her iki kap tabanında oluşan sıvı basınçları eşit olabilir? Tabloda (Evet / Hayır) seçiminizi yaparak kararınızın nedenini açıklayınız.

Uygulanan İşlem	Eşitlik Sağlanır mı? (Evet / Hayır)	Açıklama
Su yüksekliğini artırmak		
Bal miktarını azaltmak		
Bal yüksekliğini artırmak		
Sistemi düşük yer çekimli ortamda incelemek		

F) **Dalış ekibinin 80 m derinliğe inmesi gerekiyor. Plastik ekipman kutularının da 40 m derinlikte deforme olduğunu biliyoruz.**

Geminin kaptanı siz olsaydınız gemi mühendisinizle birlikte, 80 m derinlikte ekipmanların deformasyonunu engellemek için ne yapardınız? Önerilerinizi yazınız.

Bir yaz günü Zeynep ve ailesi pikniğe gider. Yanlarında büyük bir su bidonu vardır. Bidonun alt kısmında küçük bir musluk bulunur. Zeynep musluğu açtığında, bidon doluyken suyun hızlı bir şekilde aktığını fark eder. Su seviyesi azaldıkça, musluktan akan suyun daha yavaş aktığını gözlemler. Zeynep dikkatini bidona verir: Suyun musluğun üzerinde kalan yüksekliği azaldıkça, suyun akışı da değişmektedir.

A) Bu durumun nedenini merak eden Zeynep'in aklında bazı sorular oluşmuştur.

1. Zeynep aşağıdaki sorularının hangilerine cevap arar ise işine yarayan bilgilere ulaşır? Uygun olan soruların başına ✓ atınız.

- [ ] Sıvının yüksekliği, bulunduğu yüzeye uyguladığı etkiyi değiştiriyor olabilir mi?
- [ ] Bidon doluyken suyun daha hızlı akmasının nedeni ne olabilir?
- [ ] Su seviyesi azaldıkça musluktan akan suyun azalması neyle açıklanabilir?
- [ ] Bidonun renginin koyu ya da açık olması suyun daha hızlı akmasına neden olur mu?
- [ ] Bidonun plastik ya da metal olması, suyun musluktan çıkma hızını belirleyen temel etken olabilir mi?

2. **Zeynep gözlemlediği bu durumu açıklaması için babasından yardım istemiştir. Babası bir tablo oluşturarak durumu Zeynep'e açıklamıştır. Zeynep'in babasının oluşturduğu tabloyu kendi ifadeleriniz ile tamamlayınız.**

	Musluktan Akan Su	Nedeni
Bidon Tamamen Dolu		
Bidon Yarı Dolu		
Bidon Neredeyse Boş		

B) Siz neyi merak ediyorsunuz?

1. **Aşağıdaki durumlardan en çok merak ettiğiniz bir tanesini işaretleyiniz ve nedenini yazınız.**

- ☐ Baraj kapaklarının alt kısımlarının daha kalın yapılması
- ☐ Damacanaların alt kısmındaki musluklardan suyun daha hızlı akması
- ☐ Denizaltıların çok derinlere inebilmesi
- ☐ Su kulelerinin yüksek yerlere yapılması

Merak Etme Nedenim:

2. **Seçtiğiniz durumla ilgili üç soru yazınız:**

(İpucu: "Neden…?", "Nasıl…?", "Ne olurdu eğer…?" gibi ifadeler kullanabilirsiniz.)

3. **Aşağıdaki kaynaklardan en az ikisini kullanarak sorularınıza cevap bulunuz.**
   - Ders kitabı
   - Güvenilir internet siteleri
   - Deney videoları
   - Öğretmen anlatımı

4. **Cevaplarınızı düzenleyerek aşağıdaki alana not alınız.**

5. **Yapmış olduğunuz araştırma sonucuna göre aşağıdaki tabloyu işaretleyiniz.**

	Doğru	Yanlış	Emin Değilim
Sıvılar derinlik arttıkça daha fazla basınç uygular.			
Sıvı basıncı sadece sıvının yoğunluğuna bağlıdır.			
Yer çekimi ivmesi sıvı basıncında etkili değildir.			

C) **Piknikten eve dönen Zeynep evdeki akvaryumu incelemeye başlamıştır. Akvaryumun camları, alt kısımlarda daha kalın, üst kısımlarda ise daha ince yapılmıştır. Akvaryum tamamen su ile dolu olduğu için camların her noktası aynı suyla temas hâlindedir.**

Zeynep cam kalınlığının farklı olmasının nedenini öğrenmek istemektedir. Zeynep ile beraber araştırma yaptığınızı ve doğru bilgilere ulaştığınızı varsayınız.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. **Akvaryum camlarının alt kısmının daha kalın yapılmasının temel nedeni nedir?**

2. **Belirlediğiniz temel neden ile doğrudan ilişkili iki tane değişken belirleyiniz ve bu değişkenlerin etkisini açıklayınız.**

3. **Belirlediğiniz temel nedeni dikkate aldığınızda akvaryumdaki su seviyesi yarıya indirilirse akvaryum içerisinde nasıl bir değişim gözlenir?**

GÖKYÜZÜNDE FUTBOL

Rus ekstrem sporcu Sergey Boytsov, alışılmışın dışındaki şovlarına bir yenisini ekledi. Boytsov ve ekibi, bir sıcak hava balonunun altına sabitlenmiş 15 m^2'lik platform şeklindeki mini çim sahada, tam 1800 m yükseklikte futbol oynayarak dikkatleri üzerine çekti.

1. Boytsov ve ekibinin gökyüzündeki platformda futbol oynadığı bu etkinlikte, Boytsov ve ekibine etkiyen açık hava basıncının yeryüzüne göre nasıl değişeceğini kendi ifadeleriniz ile açıklayınız.

(İPUCU: *Sıvı basıncının derinlikle değişimi.)*

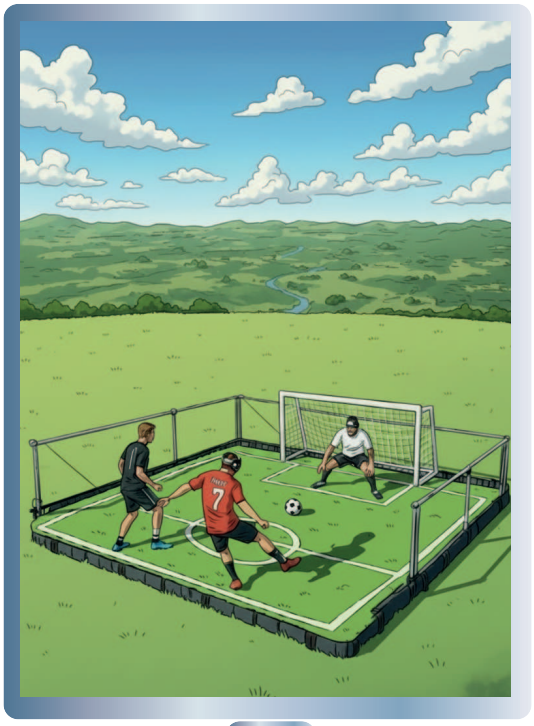
2. **Değişimin nasıl olduğunu ifade eden bir hipotez yazınız.**

3. **Aşağıdaki tabloda durgun sıvı basıncı ile açık hava basıncı arasındaki benzer ve farklı özelliklerden bazıları verilmiştir. Boş bırakılan kutucukları tamamlayınız.**

	Sıvı Basıncı	Açık Hava Basıncı
Sebebi	.....	Atmosferdeki hava moleküllerinin ağırlığı.
Deniz Seviyesi İlişkisi	Deniz seviyesinden derinlere inildikçe sıvı basıncı	Deniz seviyesinden yükseldikçe açık hava basıncı .....
Ölçüm Aleti	.....	.....

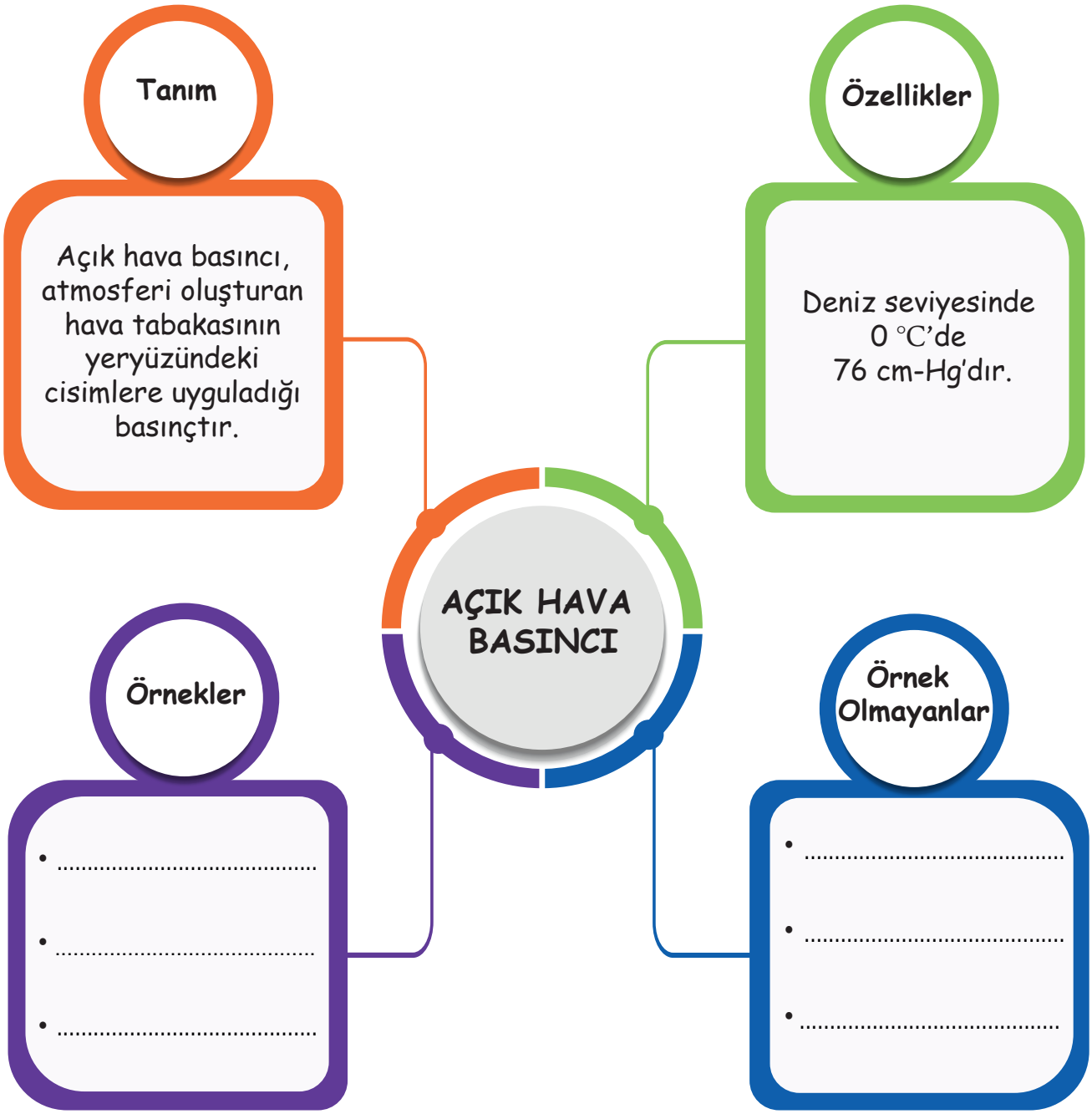
4. **Boytsov ve ekibinin 1800 m yükseklikte, balona bağlı platformda futbol oynadığı bu etkinlikte atmosfer basıncı ölçümleri yapılıyor. Barometrelerle yapılan ölçümlerin ilki deniz seviyesindeki çim sahada, diğeri de balonun bulunduğu yükseklikteki çim sahada yapılıyor.**

a) **Hangi ortamda barometredeki cıva seviyesi (yüksekliği) daha düşük ölçülür? İşaretleyiniz.**



b) **Barometrelerdeki cıva seviyelerinin farklı olmasının nedeni nedir? Açıklayınız.**

5. **Boytsov ve ekibinin yapmış olduğu etkinlikten yola çıkarak bilgi ve tecrübeleriniz ile aşağıda verilen diyagramdaki örnek ve örnek olmayan alanları doldurunuz.**



6. **Bu etkinlikte Boytsov'un ekibinde yer aldığınızı düşününüz. Futbol topundan siz sorumlusunuz. Normal seviyede şişirilmiş bir futbol topu seçerek platforma çıktınız ve balonla birlikte yükseliyorsunuz.**

I. **Sizce futbol topunun 1 800 m yükseklikteki büyüklüğü deniz seviyesindeki büyüklüğüne göre nasıl olur?**

☐ Daha küçük ☐ Aynı kalır ☐ Daha büyük

II. **Yukarıdaki soruda seçtiğiniz cevabın nedenini açıklayınız.**

III. **Futbol topunun durumundaki değişiklikten yola çıkarak yükseklik ile açık hava basıncı arasındaki ilişkiyi bir cümle ile yazınız.**

IV. **Aynı topu 1 800 m derinlikteki deniz altına götürseydiniz hacmi ve şekli nasıl değişirdi? Nedenini açıklayınız.**

V. **Futbol topunun farklı ortamlardaki durumlarını dikkate alarak; açık hava basıncı ile sıvı basıncı arasındaki temel farkları ve bu farkların futbol topu üzerindeki etkilerini açıklayınız.**

DÜŞÜNELİM / TARTIŞALIM

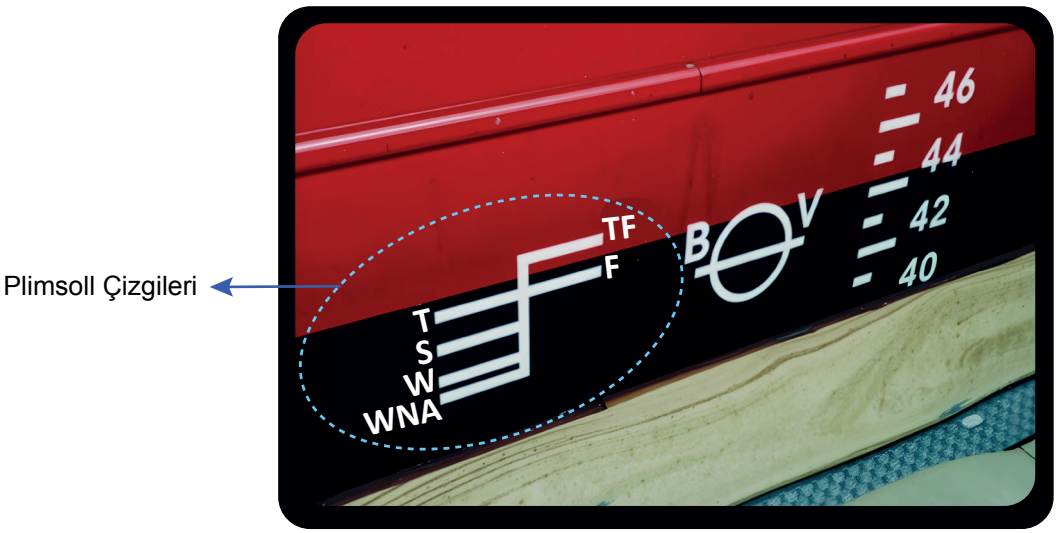
Bir astronot, Uluslararası Uzay İstasyonunda küçük bir deney yapmak için, ağzı kapalı bir şişedeki suyun kaçışını engelleyen bir düzenekte bulunan pipet yardımıyla su içmek istiyor.

Uzayda pipetle su çekmek mümkün olur mu? Açıklayınız.

PLİMSOLL ÇİZGİSİ

Denizlerin devasa yapıları olan gemiler çelikten yapılmış çok ağır taşıtlardır. Tonlarca yükü batmadan taşıyabilirler. Bu durum Arşimet İlkesi'nde gizlidir. Suya bırakılan bir cisim, yer değiştirdiği suyun ağırlığı kadar bir kuvvetle yukarı itilir. Bu prensip, gemilerin suya batma derinliğini belirler ve kaldırma kuvvetinin günlük hayatta nasıl uygulandığına örnektir.

İngiliz denizci Samuel Plimsoll, bu prensibi gemilerin güvenli yükleme sınırını göstermek için kullanmış ve gemi gövdesine Plimsoll çizgisini eklemiştir.



- **TF** = Tropikal Tatlı Su
- **T** = Tropikal Tuzlu Su Hattı
- **F** = Tatlı Su
- **S** = Yaz Yükleme Hattı
- **W** = Kış Yükleme Hattı
- **WNA** = Kış Kuzey Atlantik Yükleme Hattı

Plimsoll çizgisi, gemilerin güvenli şekilde taşıyabileceği en fazla yük miktarını gösteren bir işarettir. Geminin suya ne kadar battığını ve farklı su çeşitlerine göre güvenli yük sınırını belirtir. Çizginin üzerine çıkmak geminin aşırı yüklenmiş olduğu ve suya batma riskinin olduğu anlamına gelir. Çizginin altında kalmak ise geminin yük kapasitesini tam olarak kullanılmadığını gösterir. Bu çizgi sayesinde gemi, fazla yüklenip batma riskine karşı korunur.

Arşimet İlkesi ile Plimsoll çizgisi arasındaki ilişkiyi gösteren bir deney tasarlamanız isteniyor. Bu deneyde kullanacağınız malzeme listesi şu şekildedir:

Deney Malzeme Listesi

- **Gemi Modeli:** 2 farklı boyutta dikdörtgen plastik kaplar (tabanları dar ve geniş olan yoğurt kapları olabilir)
- **Yük Birimleri:** 20-30 adet özdeş madeni para
- **Sıvı Ortamı:** Su ile dolu derin ve geniş bir kap
- **Ölçüm Aletleri:** Cetvel.
  - Asetat kalemi (suya dayanıklı kalem).
  - Kağıt bant (çizgi çekmek için).
- **Yoğunluk Değiştiriciler:** Bol miktarda sofra tuzu (en az 250 g).
  - İsteğe bağlı: Buz (sıcaklık farkı oluşturmak için).
- **Not tutmak için:** Kalem, defter

Gemi modeli için kabın şeklini değiştirmeden aşağıda verilen problem durumlarına göre deney malzeme listesinde bulunan malzemeleri kullanarak deneyinizi tasarlayabilirsiniz!

Problem Durumu - 1

Bir yük gemisi yük almak üzere limana yaklaşıyor. Plimsoll çizgisini kontrol eden kaptan bu çizginin suyun oldukça üstünde kaldığını gözlemliyor. Gemiye yükler taşındıktan sonra Plimsoll çizgisini tekrar kontrol eden kaptan bu çizginin suya çok yakın olduğunu fark ediyor.

Cevap Aranan Sorular:

1. **Plimsoll çizgisi ile su seviyesi arasındaki değişimin nedeni nedir?**
2. **Bu durumun kaldırma kuvveti ile ilişkisi nedir?**

Yönerge:

- Su ile dolu derin ve geniş bir kabın içine boş kaplardan birini bırakınız. Kabın dışında su seviyesinin geldiği yere asetat kalemi ile bir işaret koyarak "boş" olarak belirtiniz.
- Kabın içine madeni paraları teker teker eklemeye başlayınız. Belirli sayılarda işaretleme yapınız.
- Kabın üzerine Plimsoll çizgisi olacak şekilde kabın güvenli şekilde yüzebileceği maksimum seviyeyi işaretleyiniz.
- Madeni paraları ekleyerek Plimsoll çizgisine ulaşana kadar devam ediniz. Ölçümleri kaydediniz.

Deneyini tasarla ve çiz.
(*Lütfen buraya tasarladığınız deneyi taslak olarak çiziniz.)*

Deneyini Anlat:

Deney verilerinizi bu tabloya kaydebilirsiniz:

Deneme No	Eklenen Madeni Para Sayısı	Su Seviyesi İle Plimsoll Çizgisi Arası Mesafe (cm)	Gözlem / Notlar
1			
2			
3			
4			
5			

Tasarladığınız bu deneyden yola çıkarak;

A) **Plimsoll çizgisi ile su seviyesi arasındaki değişimin nedeni nedir?**

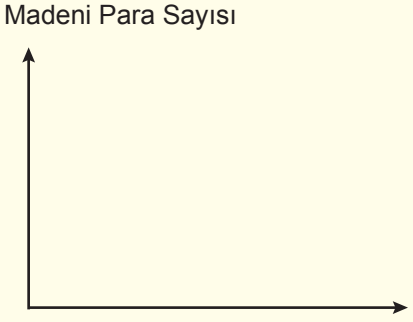
B) **Bu durumun kaldırma kuvveti ile ilişkisi nedir?**

ANALİZ ET:

Kaydettiğiniz verileri kullanarak Problem Durumu 1'de madeni para sayısı ile kabın su içerisine batma miktarları arasındaki ilişkiyi açıklayınız. Madeni para sayısı ile kabın su içerisine batma miktarı arasındaki ilişkiyi gösteren grafiği çiziniz.

AÇIKLAMA

GRAFİK



Problem Durumu - 2

Yan yana demir atmış taban alanları farklı yükseklikleri eşit iki geminin Plimsoll çizgileri ve taşıdıkları yükleri eşittir. Ancak birisi suya daha çok batıyor.

Cevap Aranan Sorular:

1. **Gemilerden birinin suya daha çok batmasının nedeni nedir?**
2. **Bu durumun kaldırma kuvveti ile ilişkisi nedir?**

Yönerge:

- Taban alanları farklı yükseklikleri eşit olan plastik kapları, su ile dolu olan derin ve geniş bir kabın içine bırakınız.
- Kaplar boşken suyun ulaştığı seviyeyi belirleyiniz ve iki kap için de eşit yükseklikte Plimsoll çizgisini işaretleyiniz.
- Kapları Gemi A ve Gemi B olarak isimlendiriniz.
- Her iki kabın içine de özdeş madeni paraları teker teker eşit sayıda ekleyiniz.
- Su seviyelerini ölçerek not ediniz.
- Madeni paraları ekleyerek Plimsoll çizgisine ulaşana kadar devam ediniz. Ölçümleri kaydediniz.

Deneyini tasarla ve çiz.
(*Lütfen buraya tasarladığınız deneyi taslak olarak çiziniz.)*

Deneyini Anlat:

Deney verilerinizi bu tabloya kaydedebilirsiniz:

Gemi Modeli	Su Seviyesi (cm)	Gözlem / Notlar
Gemi A		
Gemi B		

Tasarladığınız bu deneyden yola çıkarak;

A) **Gemilerden birinin suya daha çok batmasının nedeni nedir?**

B) **Bu durumun kaldırma kuvveti ile ilişkisi nedir?**

ANALİZ ET:

Bir demir ustası, katı bir demir parçasını su dolu bir havuzun içine bıraktığında parçanın hızla dibe çöktüğünü gözlemliyor. Usta daha sonra aynı demir parçasını geniş ve derin bir kap haline getiriyor. Kabı tekrar havuzdaki su yüzeyine bıraktığında ise kabın batmadığını ve su üzerinde kaldığını gözlemliyor.

“Demiri kap haline getirmekle demirin kütlesi değişmediği halde suyun üzerinde yüzebilmesi...

Cümlenin devamını bilimsel gerekçelerle tamamlayınız ve bu durumun nedenini açıklayınız.

Problem Durumu - 3

Yüklü gemi tatlı suda demir attığında Plimsoll çizgisi suya yakın iken tuzlu suya geçip demir attığında su seviyesi çizginin daha da altına inmiştir.

Cevap Aranan Sorular

1. **Plimsoll çizgisi ile su seviyesi arasındaki değişimin nedeni sizce ne olabilir?**
2. **Bu durumun kaldırma kuvveti ile ilişkisi nedir?**

Yönerge:

- Plastik kabı su ile dolu olan derin ve geniş bir kabın içine bırakınız.
- Kaba madeni paraları teker teker ekleyiniz ve su seviyesini işaretleyiniz.
- Su ile dolu olan derin ve geniş diğer kabın içine bolca tuz ekleyiniz ve çözünmesi için karıştırınız.
- Yük miktarını değiştirmeden aynı kabı bu kez tuzlu suya bırakınız.
- Madeni paraları ekleyerek Plimsoll çizgisine ulaşana kadar devam ediniz. Ölçümleri kaydediniz.

Deneyini tasarla ve çiz.
(*Lütfen buraya tasarladığınız deneyi taslak olarak çiziniz.)*

Deneyini Anlat:

Deney verilerinizi bu tabloya kaydebilirsiniz:

Sıvı Türü	Yük Durumu	Gözlem / Notlar
Tatlı Su	Boş	
Tatlı Su	Yüklü	
Tuzlu Su	Boş	
Tuzlu Su	Yüklü	

Tasarladığınız bu deneyden yola çıkarak;

A) **Plimsoll çizgisi ile tatlı su ve tuzlu su arasındaki su seviyelerinin değişiminin nedeni ne olabilir?**

B) **Bu durumun kaldırma kuvveti ile ilişkisi nedir?**

ANALİZ ET:

Bir yük gemisi, az tuzlu olan Karadeniz'den yola çıkıp çok tuzlu olan Akdeniz'e geçiş yapıyor. Gemi kaptanı, gemideki yük miktarı aynı kalmasına rağmen, Akdeniz'e girildiğinde geminin suyun üzerinde bir miktar yükseldiğini ve su seviyesinin gemi gövdesindeki işaretlerin (Plimsoll çizgisi) altına indiğini fark ediyor.

Bu durumu; sıvı yoğunluğu, yer değiştiren su hacmi ve kaldırma kuvveti arasındaki ilişkiyi kullanarak açıklayınız.

DÜŞÜNELİM / TARTIŞALIM

Arşimet'in Sirakuza Kralı Hiero'nun tacının sahte olup olmadığını anlamak için kullandığı teknik ile bir geminin yük taşıma kapasitesini bulabileceğimiz yöntemi araştırma yaparak karşılaştırınız. Bir sunum hazırlayarak sınıfınızla paylaşınız.

YUMURTA TESTİ

Ev yapımı turşunun lezzeti, doğru tuz oranı ile başlar.

Ne fazla tuzlu ne de yumuşak kalan turşular için, mutfakların en eski ve en pratik yöntemlerinden biri: yumurta testi!

Hazır turşu suyu kullanmadan, tamamen yeni kuracağınız turşunun suyunu bu yöntemle kolayca ayarlayabilirsiniz.

Malzemeler

1 adet taze çiğ yumurta
İçme suyu
Kaya tuzu (iri taneli tercih edilir)
Derin ve şeffaf bir kap

Hazırlanışı

Derin kabın içine içme suyunu alın.

Tuz eklemeden önce yumurtayı suyun içine bırakın. (Yumurta dibe çökecektir, bu normaldir.)

Kaya tuzunu yavaş yavaş, karıştırarak suya ekleyin.

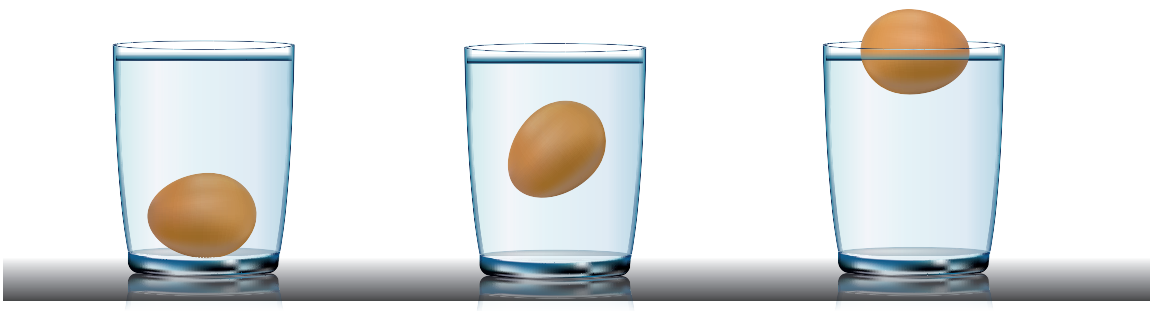
Yumurta tamamen dibe çökmüşse → Tuz miktarı henüz yetersizdir.

Yumurta dibe değmeden, suyun ortasında askıda duruyorsa → Tuz oranı ideal seviyeye yaklaşmıştır.

Yumurtanın üst kısmı suyun yüzeyine çıkacak şekilde duruyorsa→ Turşu için doğru tuz ayarı yakalanmıştır.

Tuz ayarı yapılmış bu suyu; sebzelerin, sarımsağın ve sirkenin üzerine ekleyerek turşunuzu güvenle kurabilirsiniz.

Turşu suyu tarifini okuyarak bunu test etmek isteyen Esra özdeş üç bardağı ağzına kadar su ile dolduruyor. Farklı tuz oranları hazırladığında yumurtalar şekildeki gibi dengede kalıyor.



İçme suyu | Biraz tuz + içme suyu | Çokça tuz + içme suyu

A) **Esra'nın testinden yola çıkarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

1. Aşağıdaki ifadeler doğru ise kutucuğa "D", yanlış ise "Y" yazınız.

Tuz eklemek yumurtanın yoğunluğunu azaltır.
Tuz ekledikçe yumurtanın kütlesi azalır.
Tuz ekledikçe karışımın yoğunluğu artar.

2. İçme suyuna biraz tuz eklenince yumurtanın askıda kalması, kuvvetler açısından neyi gösterir?

3. Tuz oranı artırıldığında içme suyuna göre kaldırma kuvvetinin değişmesinin temel nedeni nedir?

4. Bir insan için hangisinde yüzmek daha kolaydır?

☐ Deniz

☐ Havuz

Sebebi:

B) **Esra'nın yapmış olduğu yumurta testini matematiksel ilişkiler yoluyla açıklayalım. Şimdi deneyin en başına dönelim. Esra'nın testinde taşma seviyesine kadar dolu olan bardaklarda sırasıyla içme suyu, biraz tuzun eklendiği içme suyu ve çokça tuzun eklendiği içme suyu vardır.**

İçme suyu | Biraz tuz + içme suyu | Çokça tuz + içme suyu

Esra, taze ve çiğ özdeş yumurtaları bu bardaklara yavaşça bıraktığında oluşan durumlar için tablo oluşturulmuştur.

	Yumurta bırakılınca taşan suyun hacmi	Bardaklardaki suların yoğunlukları
İçme suyu	V_1	d_1
Biraz tuz + içme suyu	V_2	d_2
Çokça tuz + içme suyu	V_3	d_3

1. Değerler arasındaki ilişkileri "<, > ve =" işaretlerini kullanarak kıyaslayınız.

V_1.....V_2 | d_1.....d_2 | $V_1 \cdot d_1$.....$V_2 \cdot d_2$

V_2.....V_3 | d_1.....d_3 | $V_1 \cdot d_1$.....$V_3 \cdot d_3$

V_1.....V_3 | d_2.....d_3 | $V_2 \cdot d_2$.....$V_3 \cdot d_3$

2. **Karşılaştırmalarınıza dayanarak yumurtaya etki eden kaldırma kuvveti ile taşan suyun ağırlığı arasındaki ilişkiyi açıklayan bir hipotez yazınız.**

3. Çokça tuz eklenen içme suyuna yumurta bırakıldığında taşan suyun hacmi V_3 ve suyun yoğunluğu d_3'tü. Bu verilerden yola çıkarak taşan suyun ağırlığı için $V_3 \cdot d_3 \cdot g$ matematiksel modeli yazılabilir.
(g = yer çekimi ivmesi)

Taşan suyun ağırlığı için yazılan matematiksel model kaldırma kuvveti hakkında nasıl bir bilgi verir? Çokça tuz eklenmiş suya yumurta bırakıldığında yumurtaya etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğünü veren bir matematiksel model yazınız.

4. **Turşu suyu yapımından yola çıkarak sıvıların cisimlere uyguladığı kaldırma kuvveti ile sıvı basıncı arasında bir ilişki kurulabilir mi?**

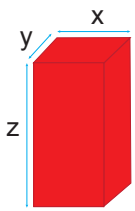
○ Evet

Bir önerme yazınız:

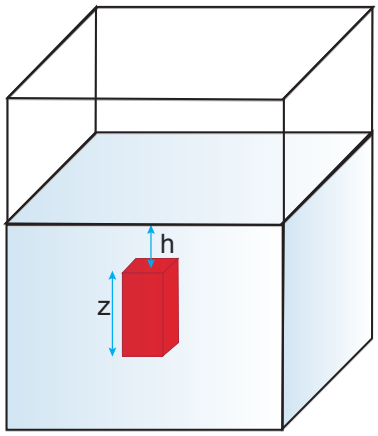
○ Hayır

Nedenini açıklayınız:

C) **Matematiksel işlem yapmak daha kolay olduğu için yumurta yerine dikdörtgenler prizması şeklinde bir cisim seçilerek suyun içerisine konulmuştur. Suyun içerisindeki dikdörtgenler prizmasının ayrıtları şekildeki gibidir.**



Aşağıdaki sistemde prizma su içerisine konulduğunda üst yüzeyi suyun yüzeyinden h kadar aşağıda olacak şekilde dengede kalıyor.



1. **Dikdörtgenler prizmasının üst yüzeyinin orta noktasına etki eden sıvı basıncının matematiksel modelini yazınız.** (d = sıvının yoğunluğu, g = yer çekimi ivmesi)

2. **Dikdörtgenler prizmasının alt yüzeyinin orta noktasına etki eden sıvı basıncının matematiksel modelini yazınız.**

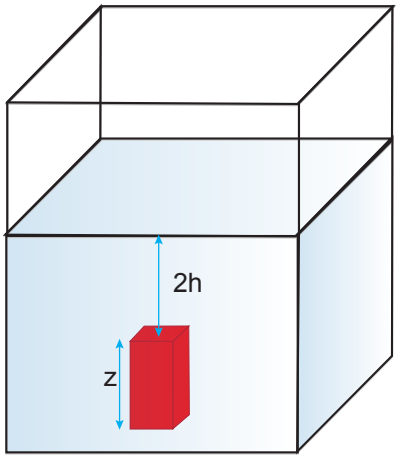
3. **Dikdörtgenler prizmasının üst yüzeyine etki eden basınca neden olan kuvvetin büyüklüğünün matematiksel modelini yazınız.**

4. **Dikdörtgenler prizmasının alt yüzeyine etki eden basınca neden olan kuvvetin büyüklüğünün matematiksel modelini yazınız.**

5. **Dikdörtgenler prizmasının üst ve alt yüzeylerin etki eden basınca neden olan kuvvetlerin büyüklüklerinin farkını veren matematiksel modeli yazınız.**

6. **Yazdığınız kuvvetlerin büyüklüklerinin farkını sistem ile ilgili hangi fiziksel nicelik ile eşleştirebilirsiniz?**

D) **Aynı dikdörtgenler prizması biraz daha derine ittiriliyor ve prizmanın üst yüzeyi ile suyun yüzeyi arasındaki fark 2h kadar oluyor.**



1. **Dikdörtgenler prizmasının üst yüzeyinin orta noktasına etki eden sıvı basıncının matematiksel modelini yazınız.**

2. **Dikdörtgenler prizmasının alt yüzeyinin orta noktasına etki eden sıvı basıncının matematiksel modelini yazınız.**

3. **Dikdörtgenler prizmasının üst yüzeyine etki eden basınca neden olan kuvvetin büyüklüğünün matematiksel modelini yazınız.**

4. **Dikdörtgenler prizmasının alt yüzeyine etki eden basınca neden olan kuvvetin büyüklüğünün matematiksel modelini yazınız.**

5. **Dikdörtgenler prizmasının üst ve alt yüzeylerin etki eden basınca neden olan kuvvetlerin büyüklüklerinin farkını veren matematiksel modeli yazınız.**

6. **Yazdığınız kuvvetlerin büyüklüklerinin farkını sistem ile ilgili hangi fiziksel nicelik ile eşleştirebilirsiniz?**

E) **C ve D bölümlerindeki sorulara verdiğiniz cevaplar arasındaki benzerlik ve farklılıkları açıklayınız.**

Benzerlikler:

Farklılıklar:

DÜŞÜNELİM / TARTIŞALIM

GERİ DÖNÜŞÜM MERKEZİNDEN CAN YELEĞİNE

Türkiye kıyılarında toplanan atıkların geri dönüşüm yoluyla değerlendirilmesi amacıyla bir Ar-Ge projesi başlatılmıştır. Projenin amacı, deniz kazalarında ve afet durumlarında kullanılmak üzere geri dönüştürülmüş malzemelerden çevre dostu can yelekleri üretmektir.

Geri dönüşüm merkezinde geri dönüştürme için yatırım yapılmaya değer miktarda bulunan malzemelerin yoğunluklarına ait değerler, sudaki durumları ve deniz suyu içerisinde bütünlüklerini koruyabilmeleri (dayanıklılıkları) hakkında bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Malzeme	Yaklaşık Yoğunluk (g/cm^3)	Suda Davranış	Dayanıklılık
PET Şişe (hava dolu)	0,03 – 0,05	Yüzer	Orta
Strafor	0,02 – 0,06	Yüzer	Düşük-Orta
Plastik Kapak	0,9	Yüzer (sınıra yakın)	Yüksek
Alüminyum	2,7	Batar	Çok yüksek
Balıkçı ağı	1,1	Batar	Yüksek
Kauçuk	1,1 – 1,2	Batar	Yüksek

Göreviniz:

Bir mühendis gibi düşünerek malzeme seçimini yapmak ve üreteceğiniz can yeleğinin tasarımını bilimsel veriler ile gerekçelendirmek.

1. Tasarımını yaptığınız can yeleğinin yüzmesini sağlayan temel fiziksel ilke nedir?

2. Deneme amaçlı tasarladığınız aynı hacme sahip iki can yeleğinden birine aynı sıvı içinde daha fazla kaldırma kuvveti etki ediyorsa, bunun nedeni ne olabilir?

3. Can yeleğini tasarlarken sadece iki malzeme seçme hakkınız olsa hangi iki malzemeyi seçerdiniz? Seçiminize yön veren bilgi ve tecrübeleriniz nelerdir?

4. Projene destek vermeyi düşünen yatırımcılara bir sunum hazırlayınız. Yürüttüğünüz projenin Türkiye açısından sağlayabileceği iki ekonomik ve iki çevresel katkı ne olabilir? Bunu sunumunuzda nasıl açıklarsınız? Araştırma yaparak hazırladığınız sunumu sınıf arkadaşlarınızla paylaşabilirsiniz!

NOTLAR